



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 34 364 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**F 16 D 65/847**  
F 16 D 65/16

⑰ Aktenzeichen: 100 34 364.3  
⑱ Anmeldetag: 14. 7. 2000  
⑲ Offenlegungstag: 7. 2. 2002

DE 100 34 364 A 1

⑦① Anmelder:  
Toyota Motorsport GmbH, 50858 Köln, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt &  
Partner, 51427 Bergisch Gladbach

⑦② Erfinder:  
Cortanze, André de, 50226 Frechen, DE

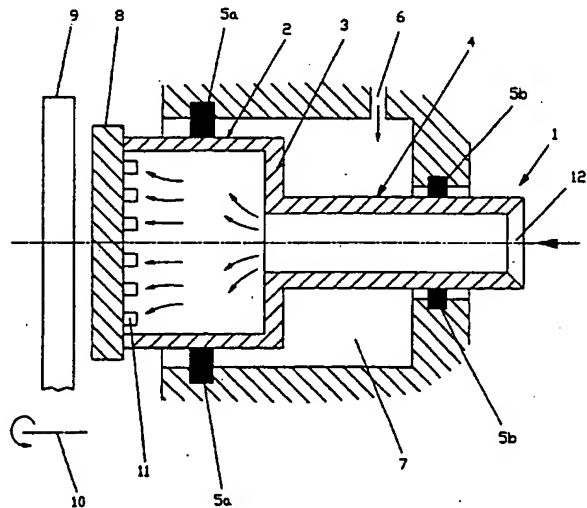
⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 44 01 846 A1  
DE 38 33 552 A1  
DE-GM 19 13 910  
FR 15 48 561

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Bremssattel

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Bremssattel mit wenigstens einem axial verschiebbaren, hydraulisch zu betätigenden Kolben (1), mit dem ein Reibbelag (8) gegen eine Bremsscheibe (9) pressbar ist. Der Bremssattel zeichnet sich dadurch aus, dass der Kolben (1) einen Hohlraum mit wenigstens einer Eintrittsöffnung (12) zur Zuführung eines Kühlmediums in den Hohlraum und mit wenigstens einer Austrittsöffnung (11) zur Abführung des Kühlmediums aus dem Hohlraum aufweist.



DE 100 34 364 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bremssattel mit wenigstens einem axial verschiebbaren, hydraulisch zu betätigenden Kolben, mit dem wenigstens ein Reibbelag gegen eine Bremsscheibe preßbar ist.

[0002] Bei einem Bremssattel werden die Reibbeläge beim Bremsvorgang axial gegen die mit dem Rad eines Fahrzeugs rotierende Bremsscheibe gepreßt. Bei der dadurch entstehenden Reibung wird Rotationsenergie in Wärme umgewandelt. Durch die Wärmeentwicklung kommt es zu einer Temperaturerhöhung in der Bremsscheibe, in den Reibbelägen und im Bremssattel. Durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung werden auch der Kolben, die Hydraulikflüssigkeit, der die Hydraulikflüssigkeit aufnehmende Raum und die Dichtungen, die die Hydraulikflüssigkeit von der Umgebung trennen, erwärmt.

[0003] Zur Abführung der Wärme, die durch einen Bremsvorgang entsteht, wird der Verbund aus Bremsscheibe und Reibbelag gekühlt. In vielen Fällen reicht für die Wärmeabfuhr das Temperaturgefälle zwischen den erwärmten Bauteilen und der Umgebung aus. Eine stärkere Kühlung kann erreicht werden, wenn die erwärmten Bauteile mit Luft angeströmt werden. Ein Beispiel hierfür sind innenbelüftete Scheibenbremsen.

[0004] Durch diese Kühlung wird in erster Linie Wärme der Bremsscheibe und den Reibbelägen entzogen. Diese Wärmeabfuhr führt zu niedrigeren Reibbelagstemperaturen, was auch niedrigere Temperaturen des Kolbens, im Hydraulikmittel und in den Dichtungen durch eine genügend große Kühlung des Verbunds von Bremsscheibe und Reibbelag lassen sich die maximal auftretenden Temperaturen der Bremsscheibe und die der Reibbeläge unter gewissen Grenzen halten. Jedoch kann dadurch nicht ausgeschlossen werden, daß sich am Kolben Temperaturen einstellen, mit denen eine sichere Betätigung und Wirkungsweise der Bremse nicht mehr gewährleistet ist.

[0005] Wenn beispielsweise die Dichtungen, die die Umgebung von der Hydraulikflüssigkeit abdichten, mit zu hoher Temperatur beaufschlagt werden, drohen sie undicht zu werden. Diese Undichtigkeiten können zum einen zu einem Austritt der Bremsflüssigkeit führen. Zum anderen kann durch eine undichte Dichtung Luft in die Bremsflüssigkeit gelangen, was auch vermieden werden soll.

[0006] Auch die Bremsflüssigkeit darf nicht zu hohen Temperaturen ausgesetzt werden. Wenn aufgrund eines zu großen Wärmeeintrags die Temperatur der Bremsflüssigkeit über ihrem Siedepunkt steigt, entstehen durch das Sieden Dampfbläschen. Bei solch einem Zustand ist es nicht mehr möglich, einen kontrollierten Druck in der Bremsflüssigkeit aufzubauen. Die Bremse lässt sich dann nicht mehr zuverlässig bedienen.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der die Temperaturen insbesondere im Bereich des Kolbens einer Scheibenbremse niedrig gehalten werden können.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass der Kolben einen Hohlraum mit wenigstens einer Eintrittsöffnung zur Zuführung eines Kühlmediums in den Hohlraum und mit wenigstens einer Austrittsöffnung zur Abführung des Kühlmediums aus dem Hohlraum aufweist.

[0009] Durch das durch die Eintrittsöffnung in den Hohlraum des Kolbens eintretende Kühlmedium kann der Kolben gekühlt werden.

[0010] Durch die gekühlten Kolbenoberflächen werden auch die Dichtungen und die Hydraulikflüssigkeit gekühlt. Damit lassen sich die Temperaturen des Kolbens, der Bremsflüssigkeit und der Dichtungen sowie anderer Bau-

teile in unmittelbarer Nähe des Kolbens beeinflussen. Auch bei sehr hohen Bremsleistungen kann die Temperatur in der Hydraulikflüssigkeit dadurch in einem normalen Bereich gehalten werden.

[0011] Als Kühlmedium kann vorzugsweise Luft oder auch ein anderes geeignetes Kühlmittel verwendet werden. Durch die Einstellung eines Druckes vor der Eintrittsöffnung kann der Durchstrom des Mediums durch den Kolben beeinflusst werden.

[0012] Die Eintrittsöffnung kann an der dem Reibbelag abgewandten Seite des Kolbens angeordnet sein. Wenn die Austrittsöffnungen an der am Reibbelag zugewandten Seite angeordnet sind, ergibt sich eine Hauptströmrichtung des Kühlmediums durch den Kolben, die auf die Reibbeläge gerichtet ist. Durch die Anströmung der Reibbeläge durch das Kühlmedium wird auch der Reibbelag gekühlt. Aber auch durch die Wärmeleitung zwischen Reibbelag und dem gekühlten Kolben wird Wärme dem Reibbelag entzogen.

[0013] Durch geeignete Vorrichtungen, wie zum Beispiel Leitbleche innerhalb des Hohlraumes des Kolbens, kann die Kühlmittelströmung beeinflusst werden. Dadurch kann das Kühlmittel an die Stellen des Kolbens geleitet werden, die einer besonderen Kühlung bedürfen. Beispielhaft seien hier die Bereiche des Kolbens genannt, die über die Dichtungen streichen. Auch können dadurch insbesondere die Kolbenwände gekühlt werden, die unmittelbaren Kontakt mit dem zu kühlenden Hydraulikmittel haben.

[0014] Vorzugsweise umfasst der Kolben zwei hohle, coaxiale Zylinder mit jeweils unterschiedlichen Durchmessern. Dabei ist der Reibbelag, der durch den Kolben gegen die Bremsscheibe bedrückt wird, auf einer Stirnfläche des Zylinders mit dem größeren Durchmesser angeordnet.

[0015] Die dem Reibbelag abgewandte Stirnfläche des Zylinders mit größerem Durchmesser kann in der Ebene der dem Reibbelag zugewandten Stirnfläche des Zylinders mit kleinerem Durchmesser liegen. Dabei erstreckt sich die Kolbenwandung in der zur Zylinderachse senkrechten Ebene nur von der Mantelfläche des Zylinders mit größerem Umfang bis zur Mantelfläche des Zylinders mit kleinerem Durchmesser. Dadurch bilden beide Hohlzylinder einen nicht geteilten Hohlraum. Die ringförmige Kolbenwand zwischen den Mantelflächen der Zylinder wird mit Druck beaufschlagt, so daß der Kolben mit dem Reibbelag gegen die Bremsscheibe preßbar ist.

[0016] An der dem Reibbelag abgewandten Stirnfläche des Zylinders mit kleinerem Durchmesser kann eine Öffnung vorgesehen werden, durch die das Kühlmittel in den Hohlraum des Kolbens gelangt. In diesem Fall strömt dann das Kühlmittel durch den Zylinder mit kleinerem Durchmesser in den Zylinder mit größerem Durchmesser.

[0017] In einem anderen Ausführungsbeispiel kann der Kolben einen Zylinder umfassen, wobei der Reibbelag auf einer Stirnfläche des Zylinders angeordnet ist. In der anderen Stirnfläche des Zylinders kann eine kreisrunde Öffnung vorgesehen sein, deren Kreismittelpunkt auf der Achse des Zylinders liegt. Durch diese Öffnung kann sich eine Durchflußvorrichtung erstrecken. Durch diese Durchflußvorrichtung, die als Rohrstück ausgebildet sein kann, kann das Kühlmittel in den Hohlraum des Kolbens gelangen.

[0018] Am Rand der dem Reibbelag zugewandten Stirnfläche des Zylinders, auf der der Reibbelag angeordnet ist, können sich eine Vielzahl von Öffnungen befinden. Die Öffnungen können in gleichmäßigen Abständen zueinander am Umfang des Zylinders angeordnet sein.

[0019] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

[0020] Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Längs-

schnitt eines Ausführungsbeispiels und

[0021] Fig. 2 in schematischer Darstellung einen Längsschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels.

[0022] Der in Fig. 1 gezeigte Kolben 1 umfasst zwei hohle Zylinder 2 und 4, deren Mantelflächen durch die ringförmige Kolbenwand 3 miteinander verbunden sind. Der die Hydraulikflüssigkeit aufnehmende Innenraum 7, in den durch die Öffnung 6 das Hydraulikmittel eingegeben wird, ist durch die ringförmigen Dichtungen 5a und 5b gegenüber der Umgebung abgedichtet.

[0023] Durch Beaufschlagung eines Drucks im Innenraum 7 wird der Kolben 1 mit dem Reibbelag 8 gegen die Bremsscheibe 9 gepreßt. Durch die Reibkräfte zwischen Reibbelag 8 und Bremsscheibe 9 wird die um die Drehachse 11 rotierende Bremsscheibe 9 abgebremst.

[0024] In der vom Reibbelag abgewandten Stirnfläche des Zylinders 4 mit kleineren Durchmesser befindet sich eine Eintrittsöffnung 12 vorgesehen, die sich über die ganze Stirnfläche erstreckt. Das Kühlmittel fließt durch die Eintrittsöffnung 12 in den Hohlraum des Kolbens 1. An der Stirnfläche des Zylinders mit größerem Durchmesser 2, an dem der Reibbelag 8 angeordnet ist, sind mehrere schlitzförmige Austrittsöffnungen 11 vorgesehen. Durch diese Austrittsöffnungen 11 strömt das Kühlmittel aus dem Hohlraum des Kolbens 1.

[0025] Fig. 2 zeigt ein anderes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel im Längsschnitt. Durch die Öffnung 6 gelangt das Hydraulikmittel in den das Hydraulikmittel aufnehmenden Innenraum 7. Der Kolben 1 hat eine zylindrische Form, wobei der Reibbelag 8 auf einer Stirnfläche angeordnet ist. Durch die Eintrittsöffnung 12 ist eine Durchflußvorrichtung 3 in Form eines Rohrstücks geführt, durch das das Kühlmedium in den zylinderförmigen Kolben strömt. Zwischen dem Rohrstück und der Eintrittsöffnung ist eine ringförmige Dichtung 5b vorgesehen, die den Kolbenhohlraum von dem Innenraum 7, in dem sich die Bremsflüssigkeit befindet, trennt. An Rand der Stirnfläche, auf die der Reibbelag 8 angeordnet ist, sind mehrere schlitzartige Austrittsöffnungen 11 vorgesehen. Des weiteren ist eine ringförmige Dichtung 5a zwischen der Umfangsfläche des den Kolben bildenden Zylinders und der Begrenzung des Innenraums 7 angeordnet.

Hohlraum und mit wenigstens einer Austrittsöffnung (11) zur Abführung des Kühlmediums aus dem Hohlraum aufweist.

2. Bremssattel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittsöffnung (12) an der dem Reibbelag (8) abgewandten Seite des Kolbens (1) angeordnet ist und mehrere Austrittsöffnungen (11) an der dem Reibbelag (8) zugewandten Seite des Kolbens (1) angeordnet sind.

3. Bremssattel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Hohlraum des Kolbens (1) Vorrichtungen zur Beeinflussung der Kühlmittelströmung vorgesehen sind.

4. Bremssattel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (1) zwei hohle, coaxiale Zylinder mit unterschiedlich großen Durchmessern (2, 4) umfasst, wobei der Reibbelag (8) auf einer Stirnfläche des Zylinders mit größerem Durchmesser (2) angeordnet ist.

5. Bremssattel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Reibbelag abgewandte Stirnfläche des Zylinders mit größerem Durchmesser (2) in der gleichen Ebene liegt wie die dem Reibbelag zugewandte Stirnfläche des Zylinders mit kleinerem Durchmesser (4), wobei die beiden Hohlräume der Zylinder den Hohlraum des Kolbens (1) bilden.

6. Bremssattel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (1) einen hohlen Zylinder umfasst, wobei der Reibbelag (8) auf einer Stirnfläche des Zylinders angeordnet ist und in der anderen Stirnfläche eine coaxiale Eintrittsöffnung (12) vorgesehen ist, durch die sich eine Durchflußvorrichtung (13) erstreckt.

7. Bremssattel nach Anspruch 4 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Austrittsöffnungen (11) an dem Rand der Stirnfläche des Zylinders, auf die der Reibbelag (8) angeordnet ist, mit gleichmäßigen Abständen zueinander angeordnet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

#### Bezugszeichenliste

1 Kolben	45
2 Zylinder mit größerem Durchmesser	
3 Ringförmige Kolbenwand	
4 Zylinder mit kleinerem Durchmesser	
5a Ringförmige Dichtung	50
5b Ringförmige Dichtung	
6 Öffnung (Hydraulikmittel)	
7 Innenraum	
8 Reibbelag	
9 Bremsscheibe	55
10 Drehachse der Bremsscheibe	
11 Austrittsöffnungen (Kühlmittel)	
12 Eintrittsöffnung (Kühlmittel)	
13 Durchflußvorrichtung	60

#### Patentansprüche

1. Bremssattel mit wenigstens einem axial verschiebbaren, hydraulisch zu betätigenden Kolben (1), mit dem ein Reibbelag (8) gegen eine Bremsscheibe (9) preßbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kolben (1) einen Hohlraum mit wenigstens einer Eintrittsöffnung (12) zur Zuführung eines Kühlmediums in den

- Leerseite -

Fig. 1

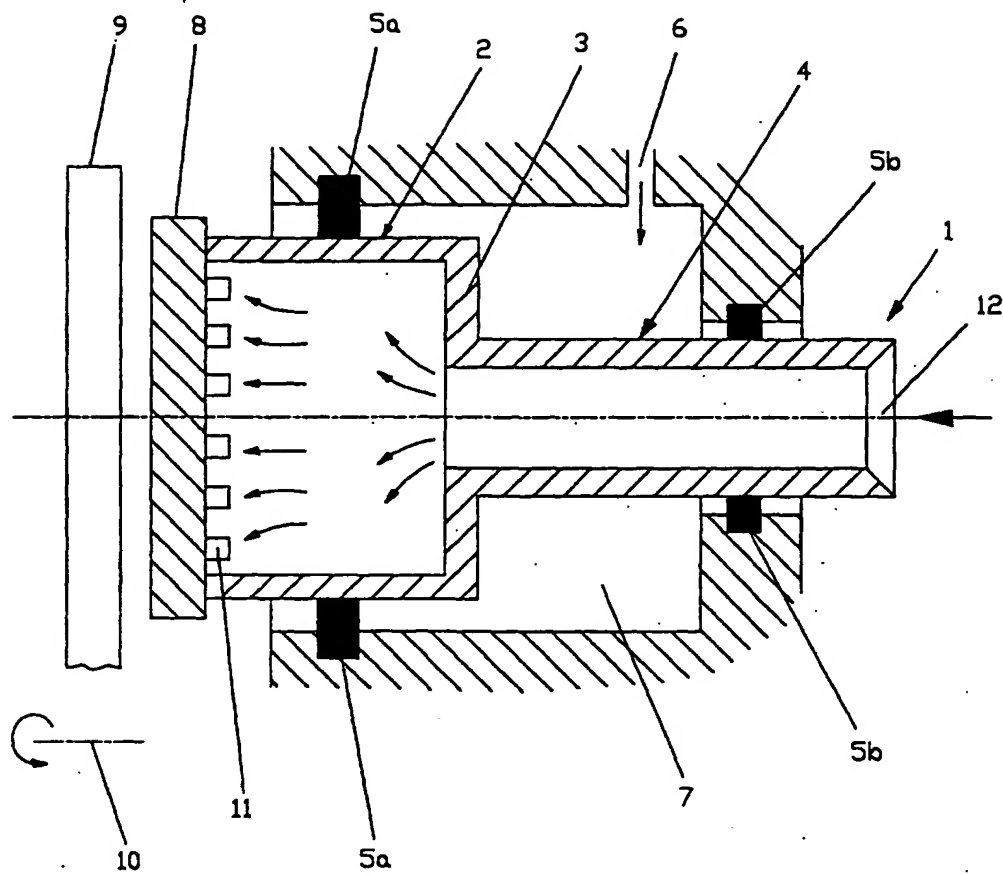


Fig. 2

